SPRO-00558-06

FND3019-13／FND3019-15
FND3019L-13／FND3019L-15

集合型メディアコンバータ

取扱説明書

●ご使用の前に、この「取扱説明書」をよくお読みのうえ、内容を理解してからお使いください。
●お読みになったあとも、本製品のそばなどいつも手元において、大切にお使いください。

2005年　4月　第7版

株式会社フジクラ

目 次

1 はじめに 1
1.1 ご使用になる前に 1
1.2 梱包内容 2

2 製品の特長 3

3 安全にご使用いただくための注意点 4

4 製品の構成 7

5 名称説明 9
5.1 外観 9
5.2 各部の機能説明 10

6 操作説明 14
6.1 起動方法 14
6.2 停止方法 14

7 設置方法 15
7.1 設置場所 15

8 信号線の接続 16
8.1 光ファイバの接続 16
8.1.1 光ファイバの確認 16
8.1.2 光ファイバの接続 16
8.2 UTP ケーブルの接続 17

9 通信モードの設定 18
9.1 通信モードの設定 18

10 機能説明 20
10.1 通信機能 20
10.2 一心双方向通信 20
10.3 スイッチング機能 20
10.4 ホットスワップ機能 20
10.5 オートクロス機能 20
10.6 フロー制御機能 21
10.7 リンクパススルー機能 22
10.8 保守機能 25
10.8.1 LED 表示機能 25
10.8.2 SNMP 管理機能 28
10.8.3 ループ試験 28

11 トラブルシューティング 30

12 製品仕様 33

13 その他 34

1　はじめに

1.1　ご使用になる前に

本取扱説明書は以下の品名一覧表に示すメディアコンバータの取り扱い方法について説明するものです。
以降の章では、表１－１のメディアコンバータすべてに共通な項目は、その型番を FND3019 と記すこととします。

表１－１：製品の構成

品名	型番	送信波長	備考
集合型メディアコンバータ	FND3019-13	1.31μm 帯	標準タイプ
集合型メディアコンバータ	FND3019-15	1.55μm 帯	標準タイプ
集合型メディアコンバータ	FND3019L-13	1.31μm 帯	長距離タイプ
集合型メディアコンバータ	FND3019L-15	1.55μm 帯	長距離タイプ

本製品のご使用にあたって、まず本取扱説明書をお読みください。基本的な取り扱い方法をご理解いただけます。また、この取扱説明書は、人身への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を末永く安全にお使いいただくために、守っていただきたい項目を示しています。
その表示と図記号の意味は次のようになっています。内容をよく理解してから、本文をお読みください。

安全にご使用いただくために必ずお守りください

危険： この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または、重傷を負う可能性が極めて高いことが想定される内容を示しています。

警告： この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または、重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

注意： この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が損傷を負う可能性が想定される内容及び物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

お願い： この表示を無視して誤った取り扱いをすると、本製品の本来の性能を発揮できなかったり、機能停止をまねく内容を示しています。

- 本取扱説明書に記載されている内容は、予告なしに変更する場合があります。
- 本取扱説明書の内容につきましては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気付きの点がございましたら、購入先までご連絡ください。
- 本製品の製造に直接かかわるものを除き、本書の記述及び本製品に依存することによって直接的／間接的に生じた損害については、責任を負いませんので、予めご了承ください。
- 本取扱説明書に記載されている製品名はそれぞれの販売元あるいは製造元の登録商標です。
- 本取扱説明書で使用している図は、一部イメージを使用しておりますので、実際とは異なる部分があります。

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)の基準に基づくクラス A 情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

1.2 梱包内容

FND3019には、各々以下の物品が添付されています。
開封時にご確認いただき、欠品または落丁・乱丁などございましたら、「13 その他」の弊社窓口までご連絡ください。

表１－２：梱包内容

添付品	数量
本体	１台
SC コネクタゴムキャップ (SC コネクタに装着)	１個
取扱説明書（本書）	１冊
保証書	１枚

保証書の再発行はいたしません。紛失しないよう大切に保管してください。

梱包材の取り扱い上の注意

本体やマニュアル等を梱包している袋を頭にかぶると、窒息の危険がありますので、ご注意ください。

2　製品の特長

▼FND3019-13／FND3019-15 は、TTC 標準(TS-1000)クラス S に準拠したメディアコンバータです。TTC 標準(TS-1000)クラス S 準拠のメディアコンバータと１心の光ファイバを用い接続することで、イーサネットの信号を約 10km（条件：伝送路損失 0.5dB/km 以下）まで伝送することが可能です。

▼FND3019L-13／FND3019L-15 は、TTC 標準(TS-1000)クラス B に準拠したメディアコンバータです。TTC 標準(TS-1000)クラス B 準拠のメディアコンバータと１心の光ファイバを用いて接続することで、イーサネットの信号を 54km 以上(条件：伝送損失 0.5dB/km 以下)伝送することが可能です。また、低損失な伝送路の場合でもアッテネータ等を挿入することなくご使用いただけます。

▼FND3019 は、TTC 標準(TS-1000)に準拠した保守機能を備えます。

▼弊社製品独自の機能として FND3019 は、FND3011 からのループ試験の要求に応えることも可能です。この場合、ループ試験は FND3011 の外部スイッチを押下することにより実行されます。また、FND3019L-13－FND3019L-15 間及び FND3019-13－FND3019-15 間のループ試験も可能です。

▼FND3019 は、ユニット実装型で小型メディアコンバータ用ラックマウントシャーシ FND0900 に最大 16 枚まで実装可能です。
また、ホットスワップ対応でシャーシの電源を投入した状態でユニットの挿抜が可能です。

▼FND3019 が実装されている FND0900 に小型メディアコンバータ用 SNMP パッケージ FND1900 または FND1900A（以降、FND1900(A)と記す）を実装することにより SNMP マネージャから、端末側メディアコンバータ、センタ側メディアコンバータの状態を監視することができます。

＊ FND3011 の取り扱いについては「単体型メディアコンバータ FND3011 取扱説明書」をお読みください。

＊ FND0900 及び FND1900(A)の取り扱いについては「小型メディアコンバータ用ラックマウントシャーシ FND0900 取扱説明書」及び「小型メディアコンバータ用 SNMP パッケージ FND1900(A) 取扱説明書」をお読みください。

3　安全にご使用いただくための注意点

必ず守ってください

⚠ 警告

◆油、可燃ガスが漏れるところでの使用禁止

油、可燃ガスが漏れる恐れがあるところで使用しない...

油、可燃ガスが漏れる恐れがある場所で使用しないでください。本製品の周囲に留まると故障、火災の原因になります。

◆腐食性ガスなどが発生するところでの使用禁止

腐食性ガスなどが発生するところで使用しない...

腐食性ガスが発生する恐れがある場所、空気中に塩分が多く含まれている所で使用しないでください。故障、火災の原因になります。

◆たこ足配線の禁止

たこ足配線はしない...

テーブルタップや分岐コンセント、分岐ソケット使用した、たこ足配線はしないでください。火災、感電の原因になります。電源については、取扱説明書をご覧ください。

◆電源コードの取り扱い

電源コードの取り扱いは丁寧に...

電源コードを傷つけたり、無理な力を加えたり、加工したりしないでください。
また、重い物を乗せたり、机などの引出しに挟んだりすると電源コードが破損し、火災、感電の原因になります。

◆電源プラグの差し込み

電源プラグは正しく差し込む...

電源プラグを差し込む際には、電源コネクタ、電源プラグとも、ほこりなどが付着していないか確認し、ガタツキがないよう根本まで確実に差し込んでください。接続が不完全な場合やほこりなどが付着している場合は、故障、感電、火災の原因になります。

◆電源アースの取り付け

電源アースは必ず取り付けてください...

必ずアース接地をおこなってください。アース接地をおこなっていない場合、感電の原因になります。

◆商用電源以外での使用禁止

指定された電源以外は使用しない...

指定の電源以外では、絶対に使用しないでください。火災や故障の原因になります。
使用する電源については、取扱説明書をご覧ください。

◆発煙、異臭などの発生時の対処

発煙や異臭などの異常状態が発生したら...

万一、製品から発煙、異臭、発熱、異常音などの異常状態が発生した場合には、差し込みプラグをコンセントから抜いてください。
異常な状態のまま使用すると火災、感電の原因になります。

◆破損時の対処

破損したら...

万一、製品を落としたり、破損した場合には直ちに電源プラグをコンセントから抜いて運転を停止してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

必ず守ってください

警告

◆水が装置内部に入った場合の対処

水が装置内部に入ったら...

万一、内部に水やコーヒーなどが入った場合には直ちに電源プラグをコンセントから抜いて運転を停止してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

◆異物が装置内部に入った場合の対処

異物が装置内部に入ったら...

万一、本体に異物が入った場合には直ちに電源プラグをコンセントから抜いて運転を停止してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

◆改造の禁止

本体を改造しない...

本機を改造しないでください。火災、感電及び故障の原因になります。

◆分解の禁止

本体を分解しない...

本体を分解しないでください。火災や感電及び故障の原因になります。点検、清掃、修理が必要な場合には、購入先までご連絡ください。

◆国内使用の制限

国内のみで使用してください...

本装置は国内仕様になっていますので、海外ではご使用になれません。

◆濡れた手での使用禁止

濡れた手での操作はしない...

濡れた手で本体や電源ケーブル、電源プラグにはふれないでください。感電、故障の原因になります。

◆装置上に物を置くことの禁止

装置上に物を置かない...

装置の上に花瓶、植木鉢、コップ、化粧品、薬品や水の入った容器、または小さな金属片を置かないでください。こぼれたり、中に入った場合、火災、感電の原因になります。

◆ヒューズの取り扱い

ヒューズをバイパスしない...

ヒューズを外したりバイパスして使用しないでください。装置を破損してけがをしたり、火災の原因になります。

◆通風孔をふさぐことの禁止

通風孔をふさがない...

通風孔の周囲には何も置かず、十分な間隔をあけてください。通風孔をふさぐと過熱し故障・火災の原因になります。

必ず守ってください

⚠ 注意

◆火気のそばへの設置禁止

火気のそばには設置しない...

本機や電源コードを火気のそばに近づけないでください。キャビネットや電源コードの被覆が溶けて、火災、感電の原因になる可能性があります。

◆雷発生時の対処

雷発生時、電源プラグには触れない...

雷が鳴りだしたら電源プラグや信号線には触れないでください。感電の原因になります。

◆長期不在時の注意

長期不在の時には、電源コードを抜いてください...

長期間ご使用にならない場合には、安全のため必ず電源コードをはずしてください。

◆高温になる場所への設置禁止

高温になるところには設置しない...

直射日光の当たるところや発熱器具のそばなど、温度の高いところには設置しないでください。
内部の温度が上がり、故障、火災、感電の原因になる可能性があります。

◆湯気、ほこりの多い場所への設置禁止

湯気、ほこりの多いところには設置しない...

ほこりや砂塵の多いところ、湯気の当たるところには設置しないでください。故障、火災、感電の原因になる可能性があります。

◆不安定な場所への設置禁止

不安定なところには設置しない...

ぐらついた台の上や傾いたところなど、不安定な場所には設置しないでください。
また、本機の上に重い物を置かないでください。バランスがくずれて倒れたり、落下してけがをする可能性があります。

◆設置時、設定時の静電気対策

設置時、ディップスイッチ設定時は静電気対策を行う...

本装置を設置する場合、及びディップスイッチを設定変更する場合など、本装置を手にする場合は、静電気防止リストバンドなどを使用し、人体の静電気対策を行ってください。
故障の原因になる可能性があります。

◆機器の基板上の電子部品に手を触れない

基板上の電子部品には手を触れない...

本装置の基板上の電子部品には手を触れないでください。故障の原因になります。

◆電源プラグは正しく扱う

電源プラグを抜くときは、プラグを持つ...

電源プラグを抜くときは、プラグを持って抜いてください。ケーブルを引っ張って抜くと心線の一部が断線し発熱、火災、感電の原因になります。

◆修理をおこなう場合の注意

修理はメーカに依頼する...

本製品の修理をおこなう場合は、必ずメーカにご依頼ください。
誤った修理は火災、感電の原因となります。

◆廃棄について

産業廃棄物として処理する...

本製品を廃棄するときは、法律に従い産業廃棄物として処理してください。

4　製品の構成

本メディアコンバータは 1.55μm 帯の光波長で送信する FND3019-15 と FND3019L-15、1.31μm 帯の光波長で送信する FND3019L-13 と FND3019-13 の４品種に分類されます。FND3019L-13 と FND3019L-15 は、伝送距離拡張版(TTC 標準クラス B 準拠)です。いずれもユニット実装タイプで、小型メディアコンバータ用ラックマウントシャーシ FND0900 に実装して使用します。型番と送信信号波長、受信信号波長の関係は以下のようになります。

表４－１：製品の構成

型番	送信波長	受信波長	形状	備考
FND3019-13	1.31μm 帯	1.55μm 帯	ユニット実装タイプ	標準タイプ
FND3019-15	1.55μm 帯	1.31μm 帯	ユニット実装タイプ	標準タイプ
FND3019L-13	1.31μm 帯	1.55μm 帯	ユニット実装タイプ	長距離タイプ
FND3019L-15	1.55μm 帯	1.31μm 帯	ユニット実装タイプ	長距離タイプ

本メディアコンバータは、それぞれ次の弊社製メディアコンバータとの対向でご使用いただけます。
また、FND3019-15 は他社の TTC 標準(TS-1000)クラス S 準拠の端末側メディアコンバータとの対向器として、FND3019L-15 は TTC 標準(TS-1000)クラス B 準拠の端末側メディアコンバータとの対向器としてもご使用いただけます。

表４－２：対向機器（弊社製品の場合）

型番	対向機器	
	スタンドアロンタイプ	ユニット実装タイプ
FND3019-13	FND3011-15	FND3019-15
FND3019-15	FND3011-13 FNT3011-13	FND3019-13
FND3019L-13	FND3011L-15	FND3019L-15 FNC3019W-15
FND3019L-15	FND3011L-13	FND3019L-13

表４－３：対向機器 組み合わせ表（弊社製品の場合）

品名	型番	FND3011-13	FNT3011-13	FND3011-15	FND3011L-13	FND3011L-15	FND3019-13	FND3019-15	FND3019L-13	FND3019L-15	FNC3019W-15	FNT3824	FFL-E1013L-EFLS	FFL-E1015L-EFLS	FFL-E1013L-EFES	FFL-E1015L-EFES
単体型 メディアコンバータ	FND3011-13	－	－	◎	－	△	－	◎	－	△	△	◎	－	○	－	△
	FNT3011-13	－	－	◎	－	△	－	◎	－	△	△	◎	－	○	－	△
	FND3011-15	◎	◎	－	△	－	◎	－	△	－	－	－	○	－	△	－
	FND3011L-13	－	－	△	－	◎	－	△	－	◎	◎	△	－	△	－	○
	FND3011L-15	△	△	－	◎	－	△	－	◎	－	－	－	△	－	○	－
集合型 メディアコンバータ	FND3019-13	－	－	◎	－	△	－	◎	－	△	△	◎	－	○	－	△
	FND3019-15	◎	◎	－	△	－	◎	－	△	－	－	－	○	－	△	－
	FND3019L-13	－	－	△	－	◎	－	△	－	◎	◎	△	－	△	－	○
	FND3019L-15	△	△	－	◎	－	△	－	◎	－	－	－	△	－	○	－
	FNC3019W-15	△	△	－	◎	－	△	－	◎	－	－	－	△	－	○	－
24 ポート集合型 メディアコンバータ	FNT3824	◎	◎	－	△	－	◎	－	△	－	－	－	○	－	△	－
イーサリンク	FFL-E1013L-EFLS	－	－	○	－	△	－	○	－	△	△	○	－	○	－	△
	FFL-E1015L-EFLS	○	○	－	△	－	○	－	△	－	－	－	○	－	△	－
	FFL-E1013L-EFES	－	－	△	－	○	－	△	－	○	○	△	－	△	－	○
	FFL-E1015L-EFES	△	△	－	○	－	△	－	○	－	－	－	△	－	○	－

◎：TTC 標準（TS-1000）に準拠した保守機能を含め、対向でご使用いただけます。

○：対向の機器において光伝送路が許容損失内であればご使用いただけますが、イーサリンクが TTC 標準（TS-1000）に準拠していないため、TTC 標準準拠の保守機能はご使用いただけません。

△：対向の機器において光伝送路が許容損失内であればご使用いただけますが、光ファイバの伝送距離に制限がありお勧めしません。やむを得ずこの組み合わせでご使用になりたい場合には「13 その他」の弊社窓口までご連絡ください。

－：送信波長が同一波長のため、対向でご使用になることはできません。

＊ FND3011-13／FND3011-15／FND3011L-13／FND3011L-15 **の取り扱いについては「単体型メディアコンバータ** FND3011 **取扱説明書」をお読みください。**

＊ FNT3011-13 **の取り扱いについては「単体型メディアコンバータ** FNT3011-13 **取扱説明書」をお読みください。**

＊ FNT3824 **の取り扱いについては「24 ポート集合型メディアコンバータ** FNT3824 **取扱説明書」をお読みください。**

＊ **イーサリンクの取り扱いについては「イーサリンク** FFL-E1013L-EFLS／FFL-E1015L-EFLS／FFL-E1013L-EFES／FFL-E1015L-EFES **取扱説明書」をお読みください。**

＊ FNC3019W-15 **の取り扱いについては「集合型メディアコンバータ** FNC3019W-15 **取扱説明書」をお読みください。**

他の機器と接続しない

FND3019-13／FND3019-15／FND3019L-13／FND3019L-15 **を所定のメディアコンバータ以外の光通信機器あるいは光源等の発光機器と接続しないでください。故障の原因となります。**

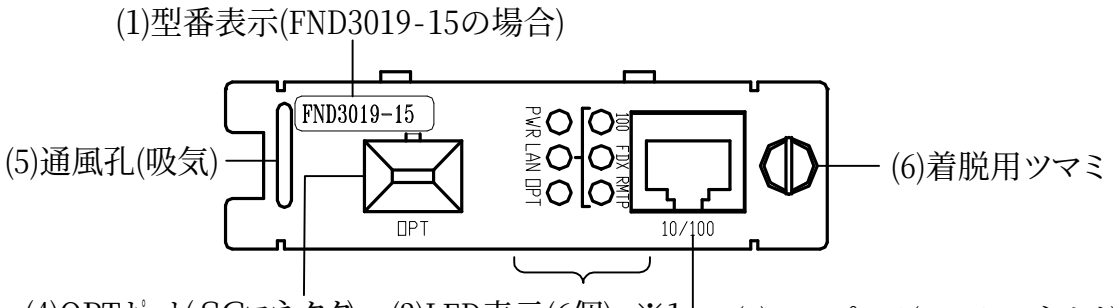
以降の章では、FND3011／FND3019 **間の対向の組み合わせを前提として説明します。**

5　名称説明

以下に、本メディアコンバータ(FND3019)の外観を示します。

5.1　外観

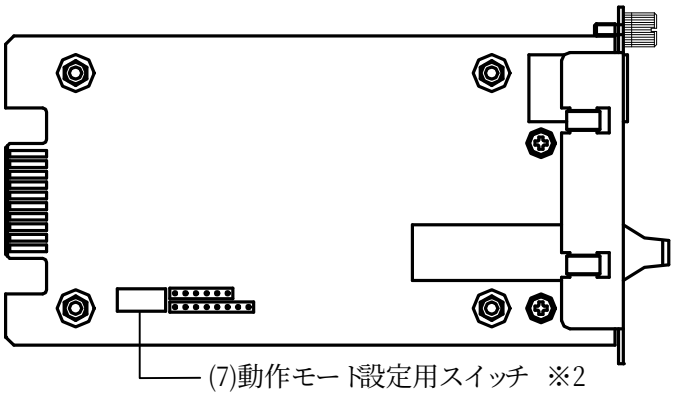
前面



※1　詳しくはp.11 表5-2をご覧ください

図５－１

上面



※2　詳しくはp.12 表5-3をご覧ください

図５－２

下面

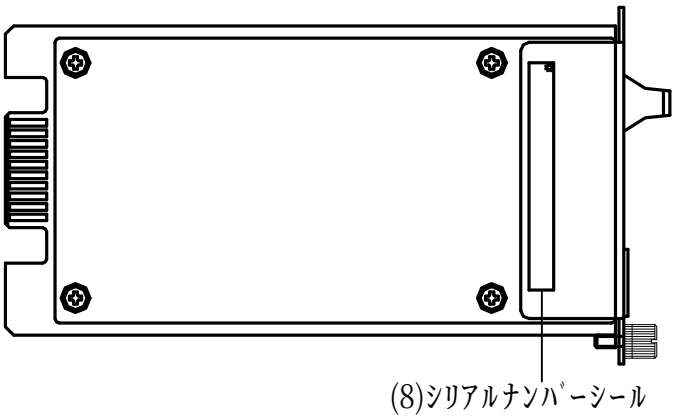


図５－３

5.2 各部の機能説明

本メディアコンバータ(FND3019)の各部の機能を説明します。

表５－１：各部の機能説明

(1) 型番表示	この製品の型番表示（FND3019-13 または FND3019-15 または FND3019L-13 または FND3019L-15）です。
(2) LED 表示	状態表示用 LED(6 個)です。LED 表示は前面から確認可能です。 詳しくは、表５－２をご覧ください。
(3) LAN ポート （RJ-45 コネクタ）	LAN（10BASE-T／100BASE-TX）インタフェースコネクタです。 10BASE-T／100BASE-TX インタフェースを持つ他の機器と UTP ケーブルを用いて接続します。
(4) OPT ポート (SC コネクタ)	光ファイバを接続するためのインタフェースコネクタです。対向で使用するメディアコンバータとの間を１本のシングルモード光ファイバで接続します。SC コネクタには、保護用のキャップが付けられています。大切に保管し、本製品をご使用にならないときはキャップを付けて保管してください。
(5) 通風孔(吸気)	本体内部と外気との通風を確保するための穴です。FND0900 背面のファンから排気します。通風孔はふさがないでください。
(6) 着脱用ツマミ	FND0900 との着脱時に使用するツマミです。
(7) 動作モード設定用 スイッチ	動作モード設定用 DIP スイッチです。詳しくは、表５－３をご覧ください。 なお、設定は先の小さくて丸いボールペン・ドライバ等でおこなってください。ピンセット等、先の鋭利なものを使用すると DIP スイッチが傷つく可能性があります。また、シャープペンシル等を使用しますと、芯の粉が基板について故障する恐れがありますので、使用しないでください。
(8) シリアルナンバーシール	製品のシリアルナンバーを表示しています。

表５－２に LED 表示の詳細を説明します。

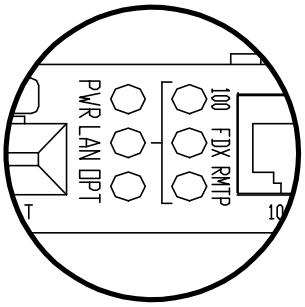


図５－４ LED 表示（正面から見た場合）

表５－２：LED 表示の説明

名称	表示色	状態	意味
PWR	緑	点灯	装置に電源が供給されていて、かつ対向側 MC が電源 OFF 状態を通知していない状態を示します。(対向側 MC から保守信号を受信していない場合も含みます。)
		消灯	装置に電源が供給されていない状態を示します。
		点滅(低速)	装置に電源が供給されていて、かつ対向側 MC から電源 OFF 状態の保守信号を受信した状態を示します。点灯／消灯を約 500ms 周期で繰り返します。
LAN	緑	点灯	装置の LAN インタフェースがリンク確立していることを示します。
		消灯	装置の LAN インタフェースがリンクしていないことを示します。
		点滅(高速)	装置の LAN インタフェースがリンク確立し、かつデータを送受信中であることを示します。点灯／消灯を約 84ms 周期で繰り返します。
		点滅(低速)	自装置がリンクパススルー機能を設定しており、対向側 MC からの LAN インタフェースのリンク断検出時または自装置の光インタフェースのリンク断検出時に自装置の LAN インタフェースの送信を停止していることを示します。点灯／消灯を約 500ms 周期で繰り返します。
100	緑	点灯	装置の LAN インタフェースがリンク確立している場合、その動作速度が 100BASE-TX であることを示します。またはリンクしていない場合、DIP スイッチが 100M に設定されていることを示します。
		消灯	装置の LAN インタフェースがリンク確立している場合、その動作速度が 10BASE-T であることを示します。またはリンクしていない場合、DIP スイッチがオートネゴシエーション有効か 10M 固定に設定されていることを示します。
FDX	緑	点灯	装置の LAN インタフェースがリンク確立している場合、その動作モードが Full-duplex であることを示します。またはリンクしていない場合、DIP スイッチが Full に設定されていることを示します。
		消灯	装置の LAN インタフェースがリンク確立している場合、その動作モードが Half-duplex であることを示します。またはリンクしていない場合、DIP スイッチがオートネゴシエーション有効か Half 固定に設定されていることを示します。
OPT	緑	点灯	装置の光インタフェースが光信号を受信しており､かつ対向側 MC から受信光断の保守信号を受信していない状態を示します。(対向側 MC から保守信号を受信していない場合も含みます。)
		消灯	装置の光インタフェースが光信号を受信していない状態を示します。
		点滅(低速)	装置の光インタフェースが光信号を受信しており､かつ対向側 MC から受信光断の保守信号を受信した状態を示します｡点灯／消灯を約 500ms 周期で繰り返します。
RMTP	緑	点灯	接続される対向側 MC から LAN インタフェース リンク ON 状態の保守信号を受信した状態を示します。
		消灯	接続される対向側 MC から LAN インタフェース リンク OFF 状態の保守信号を受信した場合で、かつ、対向側 MC が故障を通知していない状態、または対向側 MC から保守信号を受信していない状態を示します
		点滅	接続される対向側 MC から MC 故障の保守信号を受信した場合を示します。点灯／消灯を約 500ms 周期で繰り返します。

※ここで MC とは､メディアコンバータを表します。

次に、表５－３に動作モード設定スイッチの詳細を説明します。

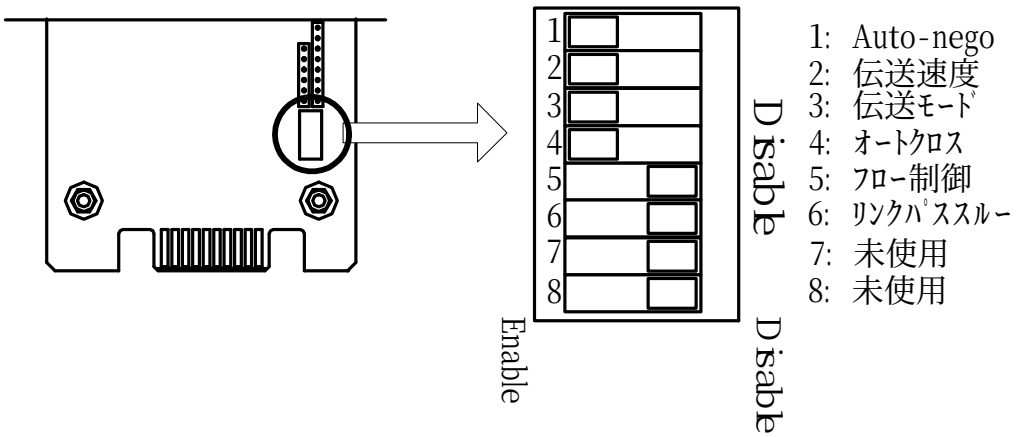


図５－５　動作モード設定スイッチ（出荷時の状態）

表５－３：動作モード設定スイッチの説明

bit	名称	意味	初期設定
1	オートネゴシエーション機能設定スイッチ	LAN インタフェースのオートネゴシエーション機能の有効／無効を切り替えます。無効に設定した場合、bit 2、bit 3 で設定された通信モードに固定設定されます。本設定が OFF の場合はオートクロス機能も無効となりますので、bit 4 を OFF にしてください。 Enable：オートネゴシエーション機能有効 Disable：オートネゴシエーション機能無効	Enable
2	速度設定スイッチ	LAN インタフェースの伝送速度(10M／100M)を切り替えます。ただし bit 1 が有効の場合、本設定は無効になり、相手機器とのネゴシエーション結果で伝送速度が決まります。 Enable : 通信速度 100Mb/s で動作します。(100BASE-TX) Disable : 通信速度 10Mb/s で動作します。(10BASE-T)	Enable
3	デュプレックス設定スイッチ	LAN インタフェースの伝送モード(Full-duplex／Half-duplex)を切り替えます。ただし bit 1 が有効の場合、本設定は無効になり、相手機器とのネゴシエーション結果で伝送モードが決まります。 Enable : 全二重（フルデュプレックス）で動作します。 Disable : 半二重（ハーフデュプレックス）で動作します。	Enable

bit	名称	意味	初期設定
4	オートクロス機能 設定スイッチ	bit 1 が有効の場合、LAN インタフェースのオートクロス機能の有効・無効を切り替えます。本設定を有効とした場合はオートクロス機能が働き、相手機器のピンアサインによって MDI／MDI-X を切り替えます。bit 1 が無効の場合はオートクロス機能は無効となりますので、本設定を Disable にしてください。 Enable : オートクロス機能により MDI／MDI-X 自動切替 Disable : MDI 固定	Enable
5	フロー制御機能設定スイッチ	LAN インタフェースが半二重で動作している場合のフロー制御(バックプレッシャ)機能、全二重で動作している場合のフロー制御(IEEE802.3 X) 機能の有効・無効を切り替えます。 Enable：バックプレッシャ機能　有効 Disable：バックプレッシャ機能　無効	Disable
6	リンクパススルー 機能設定スイッチ	リンクパススルー機能の有効・無効を切り替えます。 Enable：リンクパススルー機能　有効 Disable：リンクパススルー機能　　無効	Disable
7	未使用	未使用のスイッチです。	―
8	未使用	未使用のスイッチです。	―

6　操作説明

ここではメディアコンバータ(FND3019)の起動方法、停止方法について簡単にご説明します。

6.1　起動方法

(1) 設置
FND3019 を設置します。
詳細は「7　設置方法」をご覧ください。

(2) インタフェースケーブルの接続
電源ケーブルを接続する前に光ファイバと UTP ケーブルを接続します。
詳細は「8　信号線の接続」をご覧ください。

(3) 電源の投入
小型メディアコンバータ用ラックマウントシャーシ FND0900 に AC100V または DC48V 電源を接続の後、電源スイッチを ON にすると同時に電源が給電されます。

＊　FND0900 の取り扱いについては「小型メディアコンバータ用ラックマウントシャーシ FND0900 取扱説明書」をお読みください。

警告

電源プラグは正しく差し込む
電源プラグを差し込む際には、電源コネクタ・電源プラグとも、ほこりなどが付着していないか確認し、ガタツキがないよう根本まで確実に差し込んでください。接続が不完全な場合やほこりなどが付着している場合は、故障・感電・火災の原因になります。

(4) LED 表示状態の確認
FND3019 には、電源起動時に装置内部の CPU を自己診断する機能があります。CPU 自己診断中(数秒間)は本体前面の LED を順番に点灯させます。CPU 診断後、診断結果が正常であれば、PWR LED を緑色に点灯させます。その他の LED 表示に関しては「5.2 各部の機能説明」表５－２もしくは「10.7.1 LED 表示機能」をご覧ください。診断結果が異常であった場合、すべての LED を約 200ms の周期で緑色に点滅させます。この場合は、「13　その他」の弊社窓口までご連絡ください。

6.2　停止方法

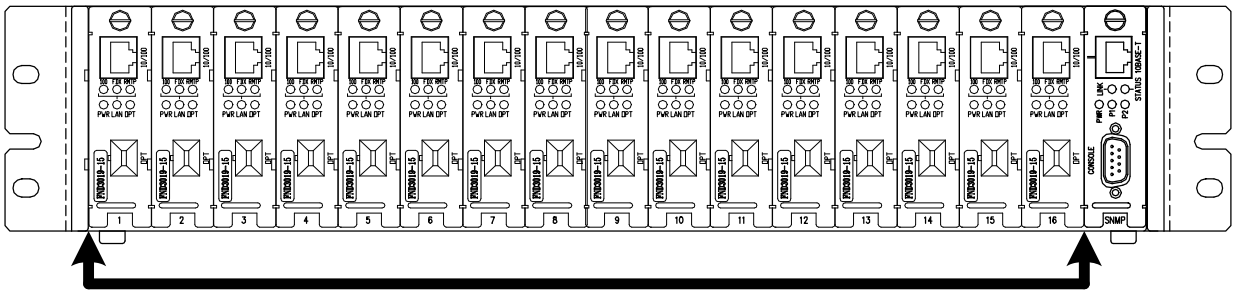
FND3019 を停止させる場合は、光ファイバの保護のために FND3019 に接続されている光ファイバ、UTP ケーブルを外した後に FND3019 を FND0900 から抜いてください。本体前面のすべての LED が消灯し、FND3019 が停止します。

7　設置方法

ここでは メディアコンバータ(FND3019)を正しく安全にお使い頂くために必要な、設置上の注意事項について説明します。

7.1　設置場所

図７－１に示す、小型メディアコンバータ用ラックマウントシャーシ FND0900 の１～１６スロット内には自由に FND3019-13、FND3019-15、FND3019L-13 及び FND3019L-15 の各ユニットを実装可能です。
小型メディアコンバータ用 SNMP パッケージ FND1900(A)は右端のスロット（スロット１７）に実装してください。



FND3019-13、FND3019-15、FND3019L-13及びFND3019L-15
実装用16ｽﾛｯﾄ

図７－１

注意

メディアコンバータを実装していないスロットには、FND0900 内の通風が偏らないように必ずブランクパネル（FND0900 本体に付属）を取り付けてご使用ください。ブランクパネルを取り付けない場合、FND0900 内が過熱し機器が故障する恐れがあります。

本装置を設置する場合、及びディップスイッチを設定変更する場合など、本装置を手にする場合は、静電気防止リストバンドなどを使用し、人体の静電気対策を行ってください。機器が故障する可能性があります。

本装置を設置する場合、及びディップスイッチを設定変更する場合など、本装置を手にする場合は、基板上の電子部品に手を触れないでください。機器が故障する可能性があります。

8. 信号線の接続

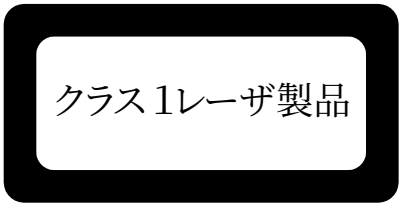
8.1 光ファイバの接続

8.1.1 光ファイバの確認

光伝送路の損失を測定し、「12　製品仕様」の「光伝送路の許容損失」に適合することを確認してください。

警告

本メディアコンバータ(FND3019)は、IEC60852-1 に定めるクラス１レーザ製品です。目に見えない波長のレーザ光が光レセプタクルから照射されますので、絶対に光レセクタプル内部及び接続された光コネクタの端面をのぞき込まないでください。また、光学機器で直接に光出力コネクタを見ないでください。目を損傷する恐れがあります。光コネクタを外しているときは光レセクタプルに保護キャップを装着してください。



光コネクタにおける一般的な注意事項

- **光コネクタプラグ着脱の際には、プラグの先端にゴミや傷がつかないように、また、装着する光レセプタクル内にもゴミが入らないようにご注意ください。**
- **使用せずに光コネクタを外しておくときは、光コネクタプラグと光レセプタクルに保護キャップを必ず装着してください。**
- **光コネクタプラグに油、ちり、ほこり等がついたときは、専用のクリーナで端面を軽く拭き取ってください。**
- **光レセプタクル内にちり、ほこり等が入り込みましたときは、エア等でごみを吹き飛ばしてください。**
- **光ファイバは過度な曲げが加わると伝送損失が増加し、また破断の原因にもなります。光ファイバを固定時は直径 60mm 以上の曲げ径を確保してください。**

8.1.2 光ファイバの接続

光ファイバの SC 型光コネクタプラグを OPT ポートの SC レセプタクルに接続してください。

・適合コネクタ　：　SC 形光コネクタ （PC または SPC 研磨）
・適合ファイバ　：　SM 光ファイバ （SM10/125）

お願い

光ファイバ接続の前には、念のためすべての接続点の光コネクタプラグを専用のクリーナで端面を軽く拭き取ることを推奨します。また、光レセプタクル内にちり、ほこり等がないようにエア等で吹き飛ばすことを推奨します。

8.2 UTPケーブルの接続

(1) **ケーブルの確認**

- **カテゴリー５以上の** UTP **ケーブルを使用してください。**
- **本メディアコンバータと接続する相手の機器との間のケーブル長が** 100m **以内であることを確認してください。**

(2) **接続する相手の機器の確認**

- **接続する相手機器の通信モード（オートネゴシエーション、**10M／100M**、全二重／半二重）に合わせて本メディアコンバータの通信モードを設定してください。詳しくは、「**9 **通信モードの設定」をご覧ください。**
- **本メディアコンバータのオートクロス機能を無効とした場合、**LAN **インタフェースは** MDI **固定となります。相手機器の** LAN **インタフェースのピンアサインが** MDI-X **の場合には、ストレートケーブルを使用してください。相手機器の** LAN **インタフェースが** MDI **の場合には、クロスケーブルを使用してください。**
- **本メディアコンバータのオートクロス機能を有効、及びオートネゴシエーション機能を有効とした場合は、オートクロス機能が働いて相手機器のピンアサイン（**MDI **または** MDI-X**）に関わらず自動的に** LAN **インタフェースのピンアサインを** MDI **または** MDI-X **に切り替えて接続することが出来ます。詳しくは、「**10.5 **オートクロス機能」をご覧ください。**

注意

オートクロス機能を使用する場合には、必ずオートネゴシエーション機能を有効にしてください。オートネゴシエーション機能が無効の場合、オートクロス機能を有効としても正常に動作しません。オートネゴシエーション機能を使用しない場合には、必ずオートクロス機能を無効にしてください。

(3) UTP **ケーブルの接続**

本体前面の LAN **ポートに** UTP **ケーブルを接続します。**
ケーブルのモジュラプラグを本メディアコンバータのモジュラコネクタに「カチッ」と音のするまで差込んでください。

接続時の注意事項

ISDN **のコネクタを誤って接続した場合、故障する恐れがありますのでご注意ください。**

9. 通信モードの設定

9.1 通信モードの設定

本メディアコンバータ(FND3019)の LAN ポートにはオートネゴシエーション機能があります。これは UTP ケーブルで接続された相手機器との間で通信速度及び通信モードを調整し、最適な状態で通信ができるように自動的に設定をします。

ただし、本メディアコンバータがオートネゴシエーションに設定されていて、相手機器が 10M あるいは 100M の全二重に設定されている場合、FND3019 は通信速度に関しては接続相手に合わせて調整できますが、通信モードは半二重になります。したがって通信モードの不整合が発生し、高負荷時に通信エラーが多発する可能性があります。逆に本メディアコンバータが 10M または 100M の全二重に設定していて、対向機器がオートネゴシエーションの場合、相手機器は半二重モードになりますので通信モードの不整合により、通信エラーが発生します。したがってオートネゴシエーション機能を使用する場合は、相手機器もオートネゴシエーションに設定するか、あるいは通信モードを半二重に固定してご使用ください。

以下に本メディアコンバータ及び相手機器の通信モードの設定と、実際の本メディアコンバータの動作モードがどうなるかを示します。

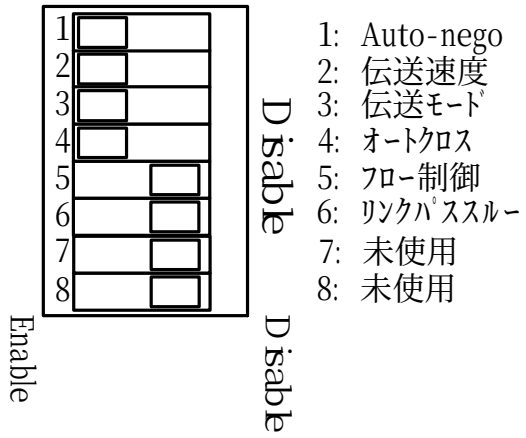


図９－１　通信モード設定スイッチ（出荷時の状態）
(上面 DIP SW)

⚠ オートネゴシエーションにおける一般的な注意事項

・オートネゴシエーションの機器と、固定設定の機器を接続した場合、オートネゴシエーション側の機器は伝送速度については相手機器の出力するデータから 10M か 100M かを識別し、相手に合わせ伝送速度を調整しますが、全二重／半二重は相手の状態を識別できないため、必ず半二重にするよう IEEE802.3 標準で規定されています。したがって、たとえば 100M・全二重固定の機器と接続する場合は、オートネゴシエーションを無効にし、100M・全二重の固定設定で使用しなければいけません。オートネゴシエーション有効の場合、相手が全二重、自身が半二重になり、通信エラーが発生する場合があります。

表９－１：FND3019 及び相手機器の設定と実際の通信モード

	FND3019				相手機器の通信モード設定				
	上面スイッチ設定			通信モード設定	Autonego	100M FULL	100M HALF	10M FULL	10M HALF
	1	2	3						
※	**有効**	**100**	**Full**	Autonego	100M FULL	×	100M HALF	×	10M HALF
	有効	100	Half						
	有効	10	Full						
	有効	10	Half						
	無効	100	Full	100M FULL	×	100M FULL	×	×	×
	無効	100	Half	100M HALF	100M HALF	×	100M HALF	×	×
	無効	10	Full	10M FULL	×	×	×	10M FULL	×
	無効	10	Half	10M HALF	10M HALF	×	×	×	10M HALF

Autonego：**オートネゴシエーション**　FULL：**全二重**　HALF：**半二重**　×**は通信不能を表す**

※：出荷時の設定

なお、上面スイッチの bit 4～bit 8 **については、「**5.2 **各部の機能説明」表５－３、もしくは「**10.5 **オートクロス機能」をご覧ください。**

本装置を設置する場合、及びディップスイッチを設定変更する場合など、本装置を手にする場合は、静電気防止リストバンドなどを使用し、人体の静電気対策を行ってください。機器が故障する可能性があります。

本装置を設置する場合、及びディップスイッチを設定変更する場合など、本装置を手にする場合は、基板上の電子部品に手を触れないでください。機器が故障する可能性があります。

10 機能説明

10.1 通信機能

本メディアコンバータ(FND3019)は、100BASE-TX 及び 10BASE-T に準拠した LAN インタフェース×1 ポートと、光インタフェース×1 ポートを持っています。LAN インタフェースより受信した信号を電気／光変換し、光インタフェースから送信します。同様に光インタフェースより受信した信号を光／電気変換し、LAN インタフェースから送信します。

10.2 一心双方向通信

本メディアコンバータ(FND3019)では、送信側、受信側の光信号を分離し、１本のシングルモード光ファイバで双方向通信をおこなっています。

10.3 スイッチング機能

本メディアコンバータ(FND3019)は、受信したパケットの送信元 MAC アドレスからアドレスを自動学習し、その結果に基づきパケットのフォワーディング／フィルタリングをおこないます。また、ストア・アンド・フォワード（Store & Forward）方式により 10BASE-T と 100BASE-TX との接続を実現しています。

10.4 ホットスワップ機能

本メディアコンバータ(FND3019)は、FND0900 への実装時、FND0900 の電源を切らない状態でもカードの挿抜が可能です。

10.5 オートクロス機能

本メディアコンバータ(FND3019)の初期設定は、「5.2 各部の機能説明」表５－３のように**オートネゴシエーション機能 有効**及び**オートクロス設定 有効**となっており、LAN インタフェースのオートクロス機能に対応しています。これは**本装置の LAN インタフェースがオートネゴシエーションに設定されている場合、**相手機器から送られてくる FLP（Fast Link Pulse）を受信して自動的に MDI と MDI-X の識別を行い、相手機器に合わせ LAN インタフェースのピンアサインを切り替えます。これにより、相手機器が HUB の場合(通常は MDI-X)でも LAN カード(MDI)の場合でも、同じストレート結線の UTP で接続が可能です。

表１０－１に外部スイッチの設定と、実際の FND3019 のピンアサインを示します。

表１０－１：FND3019 の上面スイッチ設定 及び 対向機器の設定

	上面スイッチ設定		UTP ケーブル	対向機器 ピンアサイン	本メディアコンバータ ピンアサイン
	1	4			
※	**Enable**	**Enable**	ストレート	MDI (LAN カード等)	MDI-X に自動切替
				MDI-X (HUB 等)	MDI に自動切替
			クロス	MDI (LAN カード等)	MDI に自動切替
				MDI-X (HUB 等)	MDI-X に自動切替
	Enable	Disable	ストレート	MDI (LAN カード等)	MDI 固定(リンクせず)
				MDI-X (HUB 等)	MDI 固定
			クロス	MDI (LAN カード等)	MDI 固定
				MDI-X (HUB 等)	MDI 固定(リンクせず)
	Disable	Disable	ストレート	MDI (LAN カード等)	MDI 固定(リンクせず)
				MDI-X (HUB 等)	MDI 固定
			クロス	MDI (LAN カード等)	MDI 固定
				MDI-X (HUB 等)	MDI 固定(リンクせず)
	Disable	Enable	－	オートクロス機能は正常に動作しませんので、この設定にはしないでください。	

※：出荷時の設定

表１０－２：RJ-45 コネクタ　ピンアサイン

RJ-45 ピン番号	MDI ピンアサイン	MDI-X ピンアサイン
1	TX＋　(送信データ＋)	RX＋　(受信データ＋)
2	TX－　(送信データ－)	RX－　(受信データ－)
3	RX＋　(受信データ＋)	TX＋　(送信データ＋)
6	RX－　(受信データ－)	TX－　(送信データ－)

*ピン 4,5,7,8 は未使用(装置内部で終端)

LAN インタフェースに接続している相手機器が固定設定の場合、通常は相手装置が FLP を送信しないためオートクロス機能は動作しません。また、相手機器がオートセンス機能を持っている場合、相手機器が固定設定であっても FLP を送信しますが、この状態で FND3019 のオートクロス機能が有効であっても、固定設定の場合にはオートクロス機能が正常に動作しません。したがって、オートクロス機能を使用する場合には、必ず **FND3019 のオートネゴシエーション機能を有効**としてください。また、FND3019 のオートネゴシエーション機能を無効として使用したい場合には、必ず**オートクロス機能を無効**とし、表１０－１にしたがって UTP ケーブル（ストレートまたはクロス）の交換を行ってください。

なお、上面スイッチの他の bit については、「5.2 各部の機能説明」表５－３もしくは「9 通信モードの設定」をご覧ください。

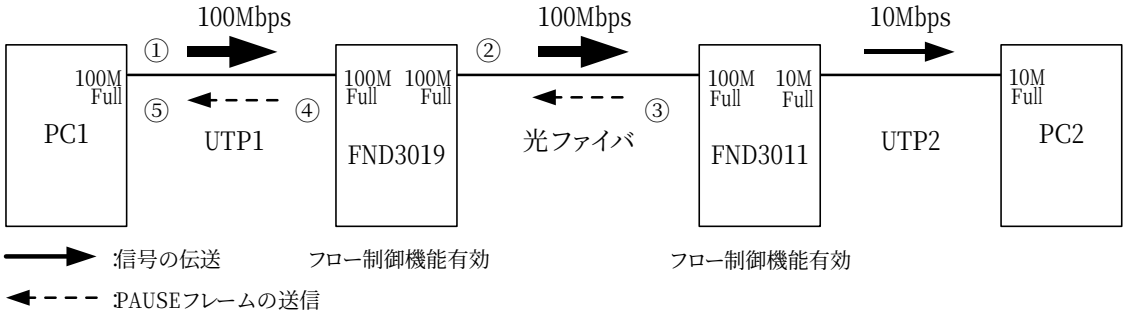
10.6　フロー制御機能

FND3019 の初期設定は「5.2 各部の機能説明」表５－３のように**フロー制御機能 無効**となっておりますが、**フロー制御機能 有効**とすることも可能です。

フロー制御機能とは、100Mbps から 10Mbps に通信データを転送する時などにバッファの空き容量が残り少なくなった時に PAUSE フレーム（IEEE802.3X によるフロー制御）またはコリジョン信号（バックプレッシャによるフロー制御）を接続相手機器に送信し、一時的にパケットの送信を停止させる機能です。FND3019 は、**フロー制御機能 有効**とした場合、通信モードによって以下のようにフロー制御の方式を自動認識します。ただし、全二重で接続時は、接続相手機器も IEEE802.3X のフロー制御機能をサポートしている必要があります。

・全二重で接続時：IEEE802.3X フロー制御を実施
・半二重で接続時：バックプレッシャ フロー制御を実施

全二重で接続している場合のフロー制御機能の動作例を図１０－１で説明します。図１０－１に示したとおり、全体でフロー制御を有効とするためには FND3011、FND3019 ともに**フロー制御機能 有効**とする必要があります。



①PC1 の LAN インタフェースより FND3019 へ 100Mbps のデータを送信する。
②データを受信した FND3019 は光インタフェース側へデータを転送する。光インタフェース側へは常に 100Mbps で送信を行うため、FND3019 の受信バッファはあふれることなく PC1 からの受信データをそのまま FND3011 に転送する。
③FND3011 の LAN インタフェース側は 10M に設定しているため、受信バッファの空き容量が少なくなっていく。受信バッファの空き容量が残りわずかになると光インタフェース側へ IEEE802.3X の PAUSE フレームを送信する（フロー制御機能有効の場合）。
④PAUSE フレームを受信した FND3019 は、そのまま PC1 側へ PAUSE フレームを転送する（フロー制御機能有効の場合）。
⑤PC1 の LAN インタフェースも IEEE802.3X のフロー制御機能をサポートしている場合、PAUSE フレームを受信した PC1 は FND3019 へのデータの送信を一時的に停止させる。

図１０－１　フロー制御機能の動作例（全二重で接続している場合）

注意

Fulll-Duplex 固定設定にてフロー制御を有効にした場合、接続相手機器によってはフロー制御機能が動作しないことがあります。接続相手機器のフロー制御動作条件を確認して設定をしてください。

10.7　リンクパススルー機能

本メディアコンバータ(FND3019)の初期設定は「5.2 各部の機能説明」表５－４のように**リンクパススルー機能 無効**となっておりますが、**リンクパススルー機能 有効**とすることも可能です。

対向側 MC からの LAN インタフェースのリンク断または受信光断の保守信号受信時、もしくは自装置の光インタフェースのリンク断時は、リンクパススルー機能により LAN インタフェースの送信機能を停止することができます。（自装置の LAN インタフェースのリンク断時または受信光断時は、リンクパススルー機能とは別に、TTC 標準(TS-1000)準拠の保守機能により対向側 MC へ保守信号を送信します。）このリンクパススルー機能を用いることにより、スイッチングハブ等を管理するだけで障害の発生を認識可能となります。また、LAN インタフェースに接続している相手機器（スイッチングハブ等）でトランキングを設定している場合など、障害の発生した回線にデータを送出してしまうことを防止できます。

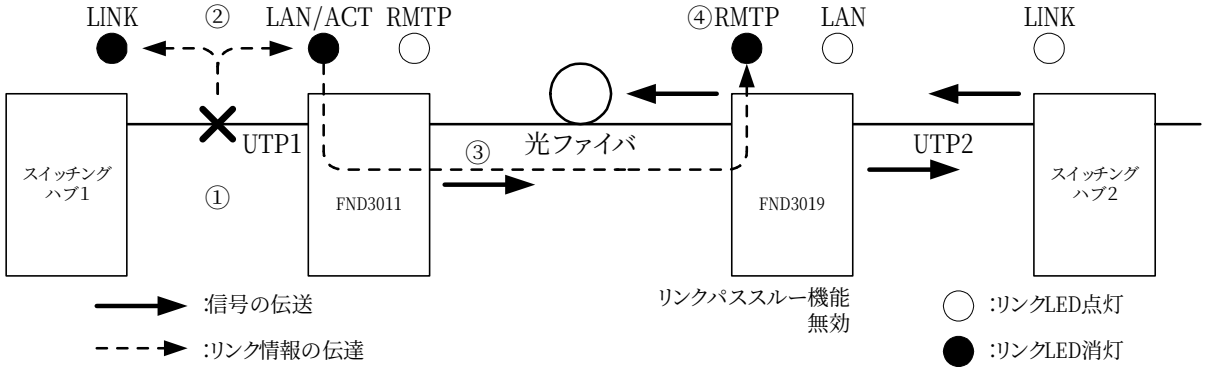
表１０－３にリンクパススルー機能の動作条件を示します。自装置のリンクパススルー機能（LPT）設定が Enable の時、光ファイバで障害が発生した場合には、対向側 MC(FND3011 など)の LPT 設定条件（Enable／Disable）に関わらずリンクパススルー機能が動作しますが、対向側 UTP で障害が発生した場合には、対向側 MC の LPT 設定（Enable／Disable）を変更することによりリンクパススルー機能の動作をさせるか否かを切り替えることができます。なお、自装置の LPT 設定を Disable にすれば、自装置のリンクパススルー機能を完全に無効とすることができます。

表１０－３：リンクパススルー機能 動作条件

障害状況	対向側 MC LPT 設定	自装置 LPT 設定	
		Dsable	Enable
対向側 MC の UTP で障害	Disable	×	×
	Enable	×	○
光ファイバで障害	Disable	×	○
	Enable	×	○

○：リンクパススルー機能 動作　　×：リンクパススルー機能 動作せず

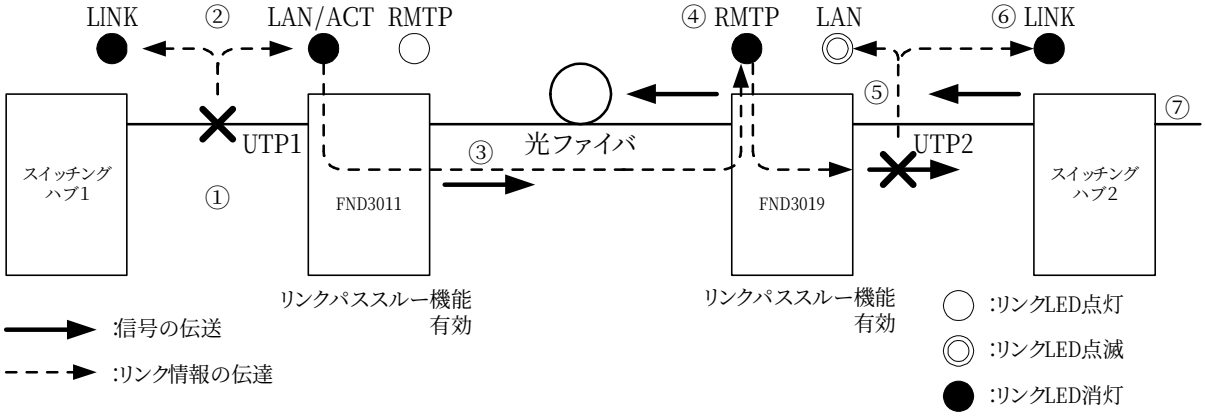
リンクパススルー機能について、まず、UTP ケーブルに障害が発生した場合を例にして図１０－２、図１０－３及び図１０－４で具体的に説明します。図１０－２は FND3019 が**リンクパススルー機能 無効**の場合です。スイッチングハブ１ではリンク状態を示す LED が消灯していますので、UTP1 に障害があることがわかりますが、スイッチングハブ２では障害が発生していることがわかりません。



①UTP1 で障害が発生（または、ケーブルが接続されていない）
②スイッチングハブ１と FND3011 間のリンクが確立できないため、それぞれのリンク状態を示す LED（LINK と LAN/ACT）は点灯しない
③LAN インタフェースのリンクが確立できないことを検知した FND3011 は、TTC 標準準拠の保守信号を送信することにより FND3019 に FND3011 の LAN インタフェースのリンク断情報を伝達する
④FND3019 は、FND3011 から LAN インタフェースのリンク断情報を受信するため、RMTP LED が消灯するが、FND3019 側のリンクパススルー機能が無効であるため、LAN インタフェースの送信を停止せず、スイッチングハブ２のリンク状態を示す LED（LINK）は点灯し続ける

図１０－２　UTP ケーブルに障害が発生した場合の動作例（その１）

図１０－３は FND3011、FND3019 ともに**リンクパススルー機能 有効**の場合です。この場合、リンクパススルー機能により UTP1 での障害がスイッチングハブ２にまで伝わり障害の発生がわかり、さらにスイッチングハブ２が SNMP などの管理システム対応であれば、管理ステーションにて障害の発生を把握できます。

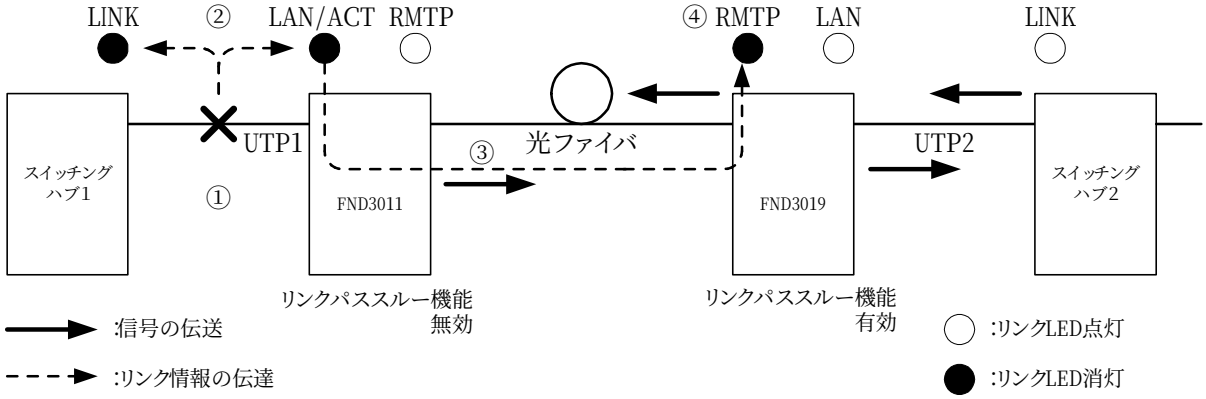


① UTP1 で障害が発生（または、ケーブルが接続されていない）
② スイッチングハブ１と FND3011 間のリンクが確立できないため、それぞれのリンク状態を示す LED（LINK と LAN/ACT）は点灯しない
③ LAN インタフェースのリンクが確立できないことを検知した FND3011 は、TTC 標準準拠の保守信号を送信することにより FND3019

に FND3011 の LAN インタフェースのリンク断情報を伝達する。
④ FND3019 は、FND3011 から LAN インタフェースのリンク断情報を受信するため、RMTP LED が消灯する
⑤ FND3011 の LAN インタフェースのリンク断を検知した FND3019 は、リンクパススルー機能により LAN インタフェースの送信を停止するとともに LAN LED を点滅する
⑥ 接続先のスイッチングハブ２はリンクが確立できず、リンク状態を示す LED（LINK）は点灯しない
⑦ スイッチングハブ２はリンク状態の異常を監視機能により伝達する（SNMP などの監視機能を有する場合）

図１０－３　UTP ケーブルに障害が発生した場合の動作例（その２）

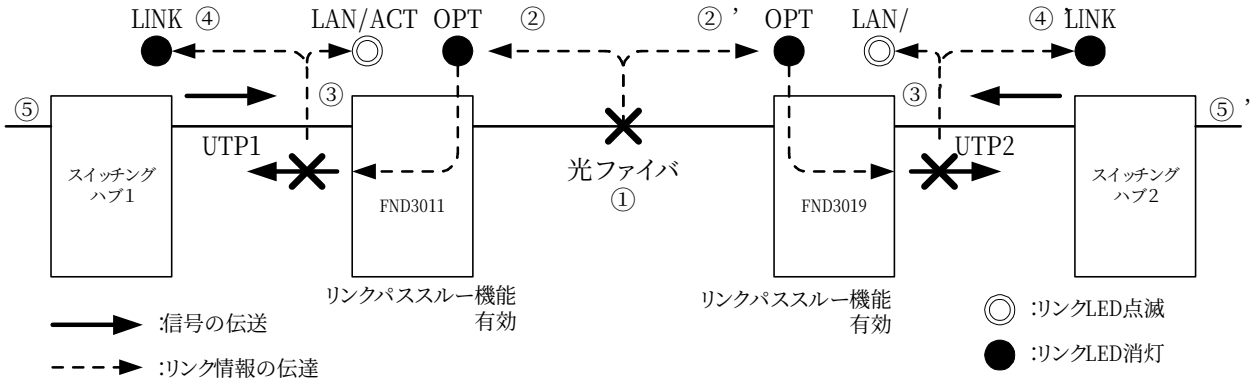
図１０－４は FND3011 が<u>リンクパススルー機能 無効</u>、FND3019 が<u>リンクパススルー機能 有効</u>の場合です。この場合、UTP1 で障害が発生しても障害情報はスイッチングハブ２にまで伝わりません。UTP1 に障害が発生した時にスイッチングハブ２のリンクを切る必要のない場合はこの設定とします。UTP1 の障害をスイッチングハブ２で検知したい場合は、前述の図１０－３のように FND3011、FND3019 ともに<u>リンクパススルー機能 有効</u>とする必要があります。



① UTP1 で障害が発生（または、ケーブルが接続されていない）
② スイッチングハブ１と FND3011 間のリンクが確立できないため、それぞれのリンク状態を示す LED（LINK と LAN/ACT）は点灯しない
③ LAN インタフェースのリンクが確立できないことを検知した FND3011 は、TTC 標準準拠の保守信号を送信することにより FND3019 に FND3011 の LAN インタフェースのリンク断情報を伝達する
④ FND3019 は、FND3011 から LAN インタフェースのリンク断情報を受信するため RMTP LED が消灯するが、FND3011 側のリンクパススルー機能が無効であるため、LAN インタフェースの送信を停止せず、スイッチングハブ２のリンク状態を示す LED（LINK）は点灯し続ける

図１０－４　UTP ケーブルに障害が発生した場合の動作例（その３）

次に、光ファイバに障害が発生した場合のリンクパススルー機能の動作を図１０－５で説明します。FND3011、FND3019 ともに<u>リンクパススルー機能 有効</u>の場合です。この場合、リンクパススルー機能により光ファイバでの障害がスイッチングハブ１、２にまで伝わり障害の発生がわかり、さらにスイッチングハブ１、２が SNMP などの管理システム対応であれば、管理ステーションにて障害の発生を把握できます。スイッチングハブ１（もしくはスイッチングハブ２）のリンクを切る必要のない場合は、FND3011（もしくは FND3019）の<u>リンクパススルー機能を無効</u>とします。



① 光ファイバで障害が発生（または、光ファイバが接続されていない）
② ②’ FND3011 と FND3019 の間のリンクが確立できないため、それぞれのリンク状態を示す LED（OPT）は点灯しない

③　③’　光インタフェースのリンクが確立できないことを検知した FND3011 及び FND3019 は、リンクパススルー機能により LAN インタフェースの送信を停止するとともに LAN/ACT LED 及び LAN LED を点滅する
④　④’　接続先のスイッチングハブ１、２はリンクが確立できず、リンク状態を示す LED（LINK）は点灯しない
⑤　⑤’　スイッチングハブ１、２はリンク状態の異常を監視機能により伝達する（SNMP などの監視機能を有する場合）

図１０－５　光ファイバに障害が発生した場合の動作例

10.8　保守機能

10.8.1 LED 表示機能

(1)PWR LED、RMTP LED 及び各リンク LED 表示

本メディアコンバータは、光ファイバ及び UTP ケーブルが正常に接続され、LAN インタフェースに接続された相手機器の電源が入っている状態で電源が投入されると、PWR LED 及び OPT LED、LAN LED、RMTP LED が緑色に点灯し、通信可能な状態になります。

本メディアコンバータは伝送路（光ファイバ及び UTP ケーブル）のどこかで障害が発生した場合、LINK LED（OPT LED 及び LAN LED）を消灯させる機能があります。また、対向側 MC が電源断または受信光断となった場合に、PWR LED または OPT LED が点滅する機能も備えています。また、RMTP LED は、対向側 MC の LAN インタフェースのリンク状態を表しており、対向側 MC から保守信号を受信した結果を反映します。なお、対向側 MC から保守信号を受信できない状態（光ファイバ断、受信光断及び電源断）になった場合には消灯します。

さらに、リンクパススルー機能を有効とした場合、対向側 MC から LAN インタフェースのリンク断検出時、または自装置の光インタフェースのリンク断検出時に自装置の LAN インタフェースの送信を停止するとともに、LAN LED を点滅する機能があります。

以上をまとめると、PWR LED 及び各リンク LED 表示の状態は障害の状況により、以下のようになります。

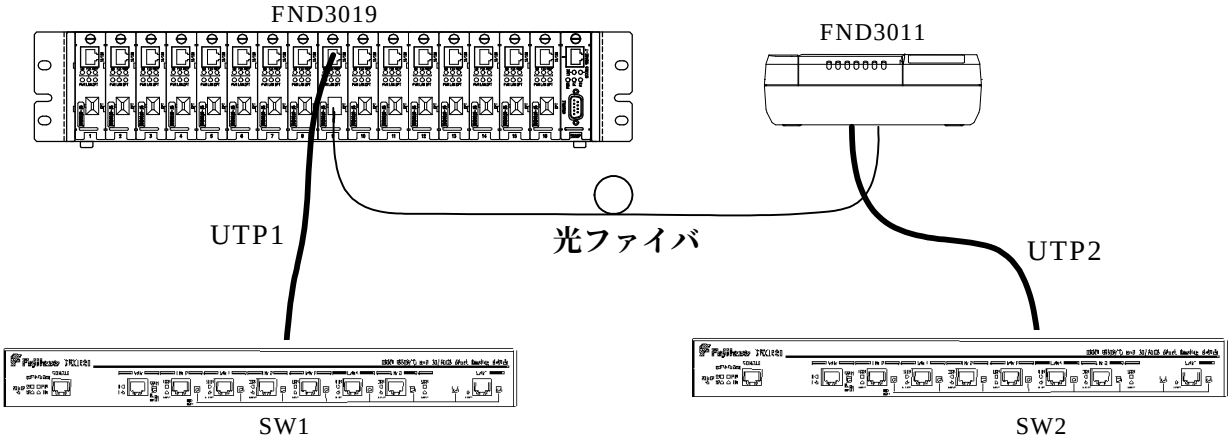


図１０－６

表１０－４：LED 表示状態（FND3019／FND3011 ともにリンクパススルー機能が無効の場合）

	LED 表示									
	SW1	FND3019 (LPT 無効)				FND3011 (LPT 無効)				SW2
障害状況	(LINK)	PWR	LAN	OPT	RMTP	POWER	LAN/ ACT	OPT	RMTP	(LINK)
すべて正常	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
通信中	○	○	◎(H)	○	○	○	◎(H)	○	○	○
UTP1 で障害	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○
UTP2 で障害	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●
UTP1,UTP2 で障害	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●
光ファイバで障害	○	○	○	●	●	○	○	●	○(R)	○
FND3019 受信光断	○	○	○	●	●	○	○	◎	○	○
FND3011 受信光断	○	○	○	◎	○	○	○	●	○(R)	○
FND3019 電源断	●	●	●	●	●	○	○	●	○(R)	○
FND3011 電源断	○	◎	○	●	●	●	●	●	●	●

○：緑点灯　○(R)：赤点灯　●：消灯　◎(H)：緑点滅(高速)　◎：緑点滅(低速)

表１０－５：LED 表示状態（FND3011／FND3019 ともにリンクパススルー機能が有効の場合）

	LED 表示									
	SW1	FND3019 (LPT 有効)				FND3011 (LPT 有効)				SW2
障害状況	(LINK)	PWR	LAN	OPT	RMTP	POWER	LAN/ ACT	OPT	RMTP	(LINK)
すべて正常	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
通信中	○	○	◎(H)	○	○	○	◎(H)	○	○	○
UTP1 で障害	●	○	●	○	○	○	◎	○	●	●
UTP1 で障害の後、UTP2 で障害 ※1	●	○	●	○	○	○	◎	○	●	●
UTP2 で障害	●	○	◎	○	●	○	●	○	○	●
UTP2 で障害の後、UTP1 で障害 ※1	●	○	◎	○	●	○	●	○	○	●
光ファイバで障害	●	○	◎	●	●	○	◎	●	○(R)	●
FND3019 受信光断	●	○	◎	●	●	○	◎	◎	○	●
FND3011 受信光断	●	○	◎	◎	○	○	◎	●	○(R)	●
FND3019 電源断	●	●	●	●	●	○	◎	●	○(R)	●
FND3011 電源断	●	◎	◎	●	●	●	●	●	●	●

○：緑点灯　○(R)：赤点灯　●：消灯　◎(H)：緑点滅(高速)　◎：緑点滅(低速)

※1：UTP1、UTP2 が同時に障害が発生した場合、FND3019 及び FND3011 の LAN(または LAN/ACT) LED はどちらも点滅(低速)（◎）、RMTP LED はどちらも消灯（●）となります。

表１０－６：LED 表示状態
（FND3019 **がリンクパススルー機能有効、**FND3011 **がリンクパススルー機能無効の場合）**

	LED 表示									
	SW1 (LINK)	FND3019 (LPT 有効)				FND3011 (LPT 無効)				SW2 (LINK)
障害状況		PWR	LAN	OPT	RMTP	POWER	LAN/ ACT	OPT	RMTP	
すべて正常	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
通信中	○	○	◎(H)	○	○	○	◎(H)	○	○	○
UTP1 で障害	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○
UTP2 で障害	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●
UTP1,UTP2 で障害	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●
光ファイバで障害	●	○	◎	●	●	○	○	●	○(R)	○
FND3019 受信光断	●	○	◎	●	●	○	○	◎	○	○
FND3011 受信光断	●	○	◎	◎	○	○	○	●	○(R)	○
FND3019 電源断	●	●	●	●	●	○	○	●	○(R)	○
FND3011 電源断	●	◎	◎	●	●	●	●	●	●	●

○：緑点灯　○(R)：赤点灯　●：消灯　◎(H)：緑点滅(高速)　◎：緑点滅(低速)

次に、FND3019 の全ケーブル(ファイバ及び UTP ケーブル)が未接続の状態で電源を起動した場合の LED 表示状態を表１０－７に示します。

表１０－７：全ケーブル未接続の状態で電源を起動した場合の LED **表示状態**

		LED 表示			
		FND3019			
状況		PWR	LAN	OPT	RMTP
全ケーブル未接続 のまま電源起動	リンクパススルー機能が無効の場合	○	●	●	●
	リンクパススルー機能が有効の場合	○	◎	●	●

○：緑点灯　●：消灯　◎：緑点滅(低速)

(2)100 LED 及び FDX LED

100 LED 及び FDX LED は、LAN インタフェースがリンク確立している場合、その動作速度、通信モードを示します。またはリンクしていない場合、動作速度、通信モードが上面スイッチの bit 2、bit 3 の設定状態を示します。ただし、bit 1 が Enable（**オートネゴシエーション機能 有効**）となっている場合、リンク未確立時は bit 2、bit 3 の値に関わらず 100、FDX ともに消灯となります。

通信モードについての詳細は、「9 通信モードの設定」をご覧ください。

表１０－８：100、FDX LED **表示状態**

リンク状態	LED 表示		状態
	100	FDX	
リンク確立	○	○	100Mbps、Full-duplex で動作中
	○	●	100Mbps、Half-duplex で動作中
	●	○	10Mbps、Full-duplex で動作中
	●	●	10Mbps、Half-duplex で動作中
リンク未確立	○	○	上面スイッチ bit 1：Disable、bit 2：Enable、bit3：Enable
	○	●	外部スイッチ bit 1：Disable、bit 2：Enable、bit3：Disable
	●	○	外部スイッチ bit 1：Disable、bit 2：Disable、bit3：Enable
	●	●	外部スイッチ bit 1：Disable、bit 2：Disable、bit3：Disable または、bit 2、bit 3 に関わらず bit 1 が Enable の時

○：緑点灯　●：消灯

10.8.2 SNMP 管理機能

FND3019 が実装されている FND0900 に小型メディアコンバータ用 SNMP パッケージ FND1900(A)を実装することにより SNMP マネージャで FND3019／FND3011 の状態を監視することもできます。詳しくは、「小型メディアコンバータ用 SNMP パッケージ FND1900(A) 取扱説明書」をご覧ください。

10.8.3 ループ試験

本メディアコンバータ(FND3019)には、TTC 標準で規定されるループ試験機能があります。
これは対向側 MC 内部をループ状態にした上で通常イーサネットフレームを送出し、折り返されたデータを受信することで、光ファイバ及び対向側 MC を含めた回線品質の確認をするための機能です。

TTC 標準ではセンタ側 MC からのみループ試験が可能となっており、ループ試験の結果もセンタ側 MC でのみ確認可能ですが、対向側 MC が FND3019 もしくは FND3011 であれば、対向側 MC からのループ試験要求に応えることも可能です。更に、センタ側 MC(FND3019)と対向側 MC(FND3011／FND3019)が同時にループ試験を実行することも可能です。

以下に本メディアコンバータ(FND3019)と対向側 MC（FND3011／FND3019 または他社の端末側 MC）とのループ試験の手順を説明します。

①FND3019／対向側 MC に光ファイバが正常に接続されていること、及び FND3019／対向側 MC が起動していることを確認してください。その時、FND3019 の POWER LED 及び OPT LED が点灯していることを確認してください。詳しくは、「10.8.1　LED 表示機能」を参照してください。

② FND3019 と同一のラックマウントシャーシ(FND0900)に実装されている SNMP ユニット(FND1900(A))より、ループ試験を実行してください。ループ試験中は、通常のイーサネットフレームの伝送ができませんので、最大２秒程度の間、データ転送が停止します。この間、対向側 MC が FND3011 の場合は LOOP LED が約 2 秒間橙色に点灯します。（対向側 MC が FND3019 の場合、LOOP LED はありません。）

③ループ試験の結果は、SNMP ユニットより出力されます。

ループ試験が失敗となった場合、光ファイバもしくは FND3019／対向側 MC に何らかの異常があることが考えられます。再度光ファイバが正常に接続されていること、及び FND3019 の POWER LED 及び OPT LED が点灯していることを確認してください。

なお、ループ試験では FND3019／対向側 MC の LAN インタフェースのリンク状態の確認はしておりません。LAN インタフェースについては LAN LED もしくは RMTP LED の点灯状態を確認してください。詳しくは、「5.2 各部の機能説明」表５－２もしくは「10.8.1　LED 表示機能」を参照してください。

※ SNMP ユニットによるループ試験方法については「小型メディアコンバータ用 SNMP パッケージ FND1900(A) 取扱説明書」をお読みください。

※ FND3011 から実行するループ試験方法については「単体型メディアコンバータ FND3011 取扱説明書」をお読みください。

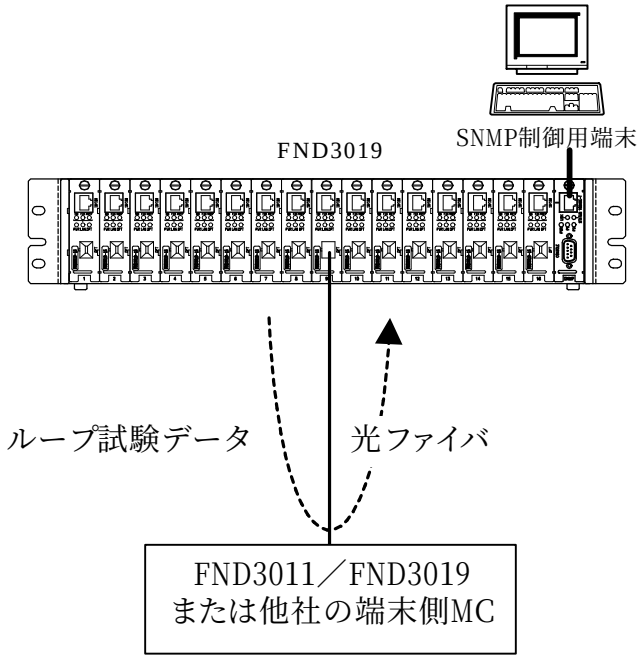


図１０－７ ループ試験(FND3019 から実行した場合)

11 トラブルシューティング

この章ではお客様が遭遇するであろうトラブルを想定し、解決するための方法について記述します。

1．OPT LED が消灯または点滅する

原因：

光コネクタは完全に装着されていますか？

光コネクタが完全に装着されていないと、OPT LED が点灯しないことがあります。

対策：

光コネクタを引き抜き、「カチ」という音が聞こえるまで再度、押し込んでください。

原因：

光コネクタ端面にちり、ほこり等が付着していませんか？

光コネクタ端面にちり、ほこり等が付着すると光が減衰して OPT LED が点灯しないことがあります。

対策：

専用のクリーナで光コネクタ端面を軽く拭き取ってください。また、光レセプタクル内のちり、ほこり等をエア等で吹き飛ばしてください。対向側 MC にも同様の処置をおこなってください。

原因：

GI 型光ファイバを使用していませんか？

光伝送路中に GI 型光ファイバ用いた場合、本製品は許容損失内においても使用することはできません。

対策：

SM 型光ファイバに変えるなどの処置をおこなってください。

原因：

光ファイバに波長フィルタやカプラなどが接続されていませんか？

光伝送路中に光部品が接続されている場合、許容損失内においても使用できないことがあります。

対策：

波長フィルタやカプラは取り除いてください。

2．LAN LED が消灯する

原因：

・UTP ケーブルが接続されていますか？

・UTP ケーブルが断線していませんか？

対策：

UTP ケーブルが接続先の機器まで正しく配線されていることを確認してください。断線などの障害が確認された場合はケーブルを交換してください。

原因：

接続先の機器は起動していますか？

対策：

接続先の機器が起動していない場合、接続先の機器を起動してください。

原因：

接続先機器の LAN インタフェースのピンアサインが MDI になっていませんか？

オートネゴシエーション機能 無効または**オートクロス機能 無効**とした場合、FND3019 の LAN インタフェースのピンアサインは MDI 固定になっています。

対策：

- **ストレートケーブルを使用している場合には、**FND3019 **と接続する機器の** LAN **インタフェースのピンアサインが** MDI-X **であることを確認してください。**
- MDI **と** MDI-X **の切り替えがある場合は、**MDI-X **に切り替えてください。**
- LAN **カードなど** FND3019 **と接続する機器も** MDI **のピンアサインである場合は、クロスケーブルを使用してください。**
- **<u>オートネゴシエーション機能 有効</u>及び<u>オートクロス機能 有効</u>としてください。オートネゴシエーション機能が無効の場合、オートクロス機能は正常に動作しません。オートクロス機能を使用する際には、<u>オートネゴシエーション機能 有効</u>であることも確認してください。**

原因：

FND3019 **の接続先の通信速度が** 10M **設定になっていませんか？**

FND3019 **が** 100M **設定の場合、接続先の通信速度が** 10M **設定であると** FND3019 **の** LAN LED **は消灯します。**

対策：

接続先の通信速度を 100M **に変更するか、**FND3019 **の通信速度を** 10M **に変更してください。**

3．LAN LED が約 0.5 秒周期で低速点滅する

原因：

- **光ケーブルが接続されていますか？**
- **対向側** MC **の** UTP **ケーブルが接続されていますか？**

<u>リンクパススルー機能 有効</u>とした場合、対向側 MC **から** LAN **インタフェースのリンク断検出時、または自装置の光インタフェースのリンク断検出時に** LAN LED **が低速点滅します。**

対策：

- **光ケーブルを接続してください。**
- **対向側** MC **の** UTP **ケーブルを接続してください。**

4．通信ができない

原因：

FND3019 **の通信速度が** 10M**、**FND3019 **の接続先の通信速度が** 100M **設定になっていませんか？**

FND3019 **の通信速度を** 10M**、**FND3019 **の接続先の通信速度を** 100M **とした場合、通信できないのに関わらず** FND3019 **の** LAN LED **が点灯または点滅（通信中）する場合があります。**

対策：

FND3019 **もしくは** FND3019 **の接続先の通信速度を変更し、通信速度を合わせてください。**

5．通信エラーが多発する

原因：

- UTP **ケーブルが長すぎませんか？**

対策：

- FND3019 **と接続先の機器との間の** UTP **ケーブルは** 100m **以下でご使用ください。長すぎる場合、通信エラーの原因となります。**

原因：

- FND3019 **の** LAN **インタフェース接続先の機器の通信モードが、**FND3011 **の設定と一致していますか？**

対策：

・FND3019 の接続先の機器を全二重にした場合、FND3019 を全二重に設定していないと通信エラーが発生する場合があります。同様に FND3019 の接続先の機器を半二重にした場合、FND3019 を半二重に設定していないと通信エラーが発生する場合があります。FND3019 もしくは FND3019 の接続先の通信モードを変更し、通信モードを合わせてください。

・FND3019 の接続先の機器をオートネゴシエーションにした場合、FND3019 をオートネゴシエーションに設定していないと接続先の機器が半二重になり、通信エラーが発生する場合があります。したがって接続先の機器のオートネゴシエーション機能を使用する場合は、FND3019 もオートネゴシエーションに設定してください。

原因：

光伝送路の損失が大きすぎませんか？

対策：

・光伝送路の損失が、「12 製品仕様」に示した光伝送路条件に適合していることを確認してください。
・光コネクタ端面にちり、ほこり等が付着したため光が減衰している可能性があります。光ファイバのすべての接続点における光コネクタ端面を専用のクリーナで光コネクタ端面を軽く拭き取ってください。また、光レセプタクル内のちり、ほこり等をエア等で吹き飛ばしてください。

６．ループ試験が異常終了する

原因：

光コネクタが装着されていない。または、端末側 MC(FND3011)が起動していない。

対策：

ループ試験は光コネクタが完全に装着され、かつ FND3011 が起動した状態で行わないと異常終了となります。再度光コネクタが完全に装着されていること、及び FND3019／FND3011 の PWR LED 及び OPT LED が点灯していることを確認してください。

原因：

FND3019／FND3011 が何らかの故障状態にある。

対策：

FND3019／FND3011 の OPT LED、または RMTP LED が点滅している場合、FND3019／FND3011 が故障していることを示しており、ループ試験は異常終了となります。その場合は「13 その他」の弊社窓口にご連絡ください。

7. マネージャでループ試験結果 Trap を受信できない

原因：

FND1900(A)の Trap 送信先にマネージャのアドレス登録がされていない。

対策：

FND1900(A)に Trap 送信先マネージャのアドレスを登録してください。

原因：

FND1900(A)の snmpEnableLBTestPassTrap／snmpEnableLBTestFailTrap を Disable にしている。

対策：

snmpEnableLBTestPassTrap／snmpEnableLBTestFailTrap を Enable にしてください。

原因：

FND1900(A)の Trap Community 文字列とマネージャの Community 文字列が一致していない。

対策：

FND1900(A)の Trap Community 文字列とマネージャの Community 文字列を同じにしてください。

12 製品仕様

■FND3019 仕様

名称	仕様
品名	集合型メディアコンバータ
型番	FND3019-13／FND3019-15／FND3019L-13／FND3019L-15
LED 表示	PWR LED　：緑色
	LAN LED　：緑色
	100 LED　：緑色
	FDX LED　：緑色
	OPT LED　：緑色
	RMTP LED　：緑色
ディップスイッチ	動作モード設定スイッチ（上面スイッチ；図５－５参照） bit 1：オートネゴシエーション機能（Enable：有効、Disable：無効） bit 2：LAN の速度（Enable：100Mb/s、Disable：10Mb/s） bit 3：デュプレックス（Enable：Full、Disable：Half） bit 4：オートクロス機能（Enable：有効、Disable：MDI 固定） bit 5：フロー制御（Half 時バックプレッシャ,Full 時 IEEE802.3X） （Enable：有効、Disable：無効） bit 6：リンクパススルー機能（Enable：有効、Disable：無効） bit 7：未使用 bit 8：未使用
適合インタフェース ケーブル	適合 UTP ケーブル　：カテゴリー５以上（ケーブル長 100m 以下） 適合光ファイバ　：シングルモード 10/125 光コネクタ　：SC 型（PC または SPC 研磨）
送信波長	1.31μm 帯　：FND3019-13／FND3019L-13
	1.55μm 帯　：FND3019-15／FND3019L-15
受信波長	1.55μm 帯　：FND3019-13／FND3019L-13
	1.31μm 帯　：FND3019-15／FND3019L-15
光伝送路の許容損失	0～16dB　：FND3019-13／FND3019-15
	0～27dB　：FND3019L-13／FND3019L-15
発光レベル	-14～-8 dBm　：FND3019-13／FND3019-15
	-5～0 dBm　：FND3019L-13／FND3019L-15
最大受光レベル	-8 dBm 以上　：FND3019-13／FND3019-15
	0dBm 以上　：FND3019L-13／FND3019L-15
最小受光レベル	-30 dBm 以下　：FND3019-13／FND3019-15
	-32dBm 以下　：FND3019L-13／FND3019L-15
環境条件	動作周囲温度　：0～40℃ 保存周囲温度　：-20～70℃ 動作相対湿度　：RH20～80% (結露なきこと) 保存相対湿度　：RH10～90% (結露なきこと)
消費電力	3.1(W) (Typ.)
寸法	W86.5 x D150.0 x H24.0(mm) (FND3019 単体、コネクタ類の突起を含まず)
重量	0.3kg 以下 (FND3019 単体、付属品含まず)

※ FND3019が実装されているFND0900の仕様については、「小型メディアコンバータ用ラックマウントシャーシFND0900 取扱説明書」を参照してください。

13 その他

● **技術的なお問い合わせ先**

株式会社フジクラ
光システム事業部　光システム技術部　TEL:(03)5606-1202
FAX:(03)5606-1536
〒135-8512 **東京都江東区木場**1-5-1

URL　：http://www.fujikura.co.jp/
mail　：lan_info@fti.fujikura.co.jp

● **修理サービスのお問い合わせ先**

株式会社フジクラ
LAN**機器リペアセンター**　TEL:(048)522-7415
FAX:(048)522-7405
〒360-8515 **埼玉県熊谷市箱田**4‐10

廃棄について

本製品を廃棄するときには、地方自治体の条例にしたがって処理してください。詳しくは、地方自治体にお問い合わせください。

本装置の通信トラブルについて

本製品の通信トラブルにより金銭的な被害を被っても、弊社は責任を負いません。

FND3019-13／FND3019-15
FND3019L-13／FND3019L-15
取扱説明書

2005 年 4 月　第 7 版発行

株式会社フジクラ
光システム事業部 光システム技術部

〒135-8512 東京都江東区木場 1-5-1
Tel.03-5606-1202
Fax.03-5606-1536

株式会社フジクラ